Licence professionnelle *Réseaux et Sécurité*
Projets tutorés 2010-2011

Sujets proposés à l'Université de Cergy-Pontoise

1. Déploiement d'une architecture téléphonique hybride : PC-Asterisk/PABX analogique + annuaire et proxy (3 élèves)

Tuteur : *Tuyêt Trâm Dang Ngoc***,** dntt(à)u-cergy.fr

Le but de ce projet est de déployer la téléphonie sur IP et analogique sur un site puis de l'interconnecter avec un autre site (déployé par un autre projet)

a. Site 1

- Création d'un autocommutateur analogique

Vous disposez d'un PC contenant les deux cartes suivantes Digium TDM31B TDM PCI Card (3FXS-1FXO). Sur chacune de ces cartes, vous pouvez relier sur les ports FXS, un périphérique analogique FXO (téléphone, fax, etc.) et sur les ports FXO
Le logiciel Asterisk permet de transformer un tel PC en un autocommutateur PABX. Dans cette premiére étape, vous créerez un autocommutateur sur ce PC.
Pour cela :

- Vous installerez et configurerez Asterisk afin de prendre en charge les ports FXS.
- Vous attribuerez à votre autocommutateur le prfixe 0123 et vous numéroterez les ports FXS 1000, 1001, 1002, 1003, etc.
- Vous disposez de téléphones analogiques pour tester votre autocommutateur. Connectez vos téléphones et composez le numéro de téléphone depuis un téléphone vers un autre pour tester le bon fonctionnement de votre autocommutateur.
- Faites en sorte qu'il puisse y avoir affichage du numéro et transfert d'appel.

- Création d'un d'un réseau téléphonique IP

Vous disposez d'un autre PC ne possédant pas de cartes dédiées à la téléphonie (pas de FXS ou FXO), simplement une carte réseau Ethernet. Il s'agit ici de réaliser un PBX entièrement basé sur IP. La téléphonie sur IP s'appuie sur le protocole SIP.

- Vous mettrez en place le réseau 192.168.42.0/24 sur lequel vous connecterez votre PBX IP ainsi que deux autres PC.

- Vous créerez des lignes SIP 2000, 2001, 2002, etc. que vous attribuerez aux téléphones IP. Vous utiliserez plusieurs types de téléphones IP : un téléphone IP filaire, un téléphone IP wifi, un softphone comme ekiga + casque et micro, un téléphone USB
- Connectez vos téléphones et composez le numéro de téléphone depuis un téléphone vers un autre pour tester le bon fonctionnement de votre autocommutateur IP.
- Faites en sorte qu'il puisse y avoir affichage du numéro et transfert d'appel.
- Mettez en place et expérimentez au maximum les services offerts par Asterisk : présentation du nom, filtrage d'appel, etc.

- Création de la passerelle analogique
  - Reliez votre PC commutateur analogique au réseau IP construit dans la section précédente.
  - Faites en sorte que les téléphones IP puissent appeler les téléphones analogiques du réseau RTC et vice-versa.

b. Interconnexion de sites

- Connexion IP à IP : Réalisez l'interconnexion entre les réseaux téléphoniques IP avec l'autre site.
- Connexion RTC à RTC : A l'aide des ports FXO, réalisez l'interconnexion entre les réseaux analogiques des deux sites.

c. Fonctionnalités supplémentaires

- Utilisation de proxy et de redirecteur pour la téléphonie IP : Mettez en place un proxy et un redirecteur permettant l'enregistrement des numéros et (jabber) telephone dans un intranet. Cette fonctionnalité est importante par rapport à l'évaluation finale du projet.
- Intégration LDAP : Vous déploierez et utiliserez un annuaire LDAP pour les services de présentation du nom, recherche numéro, etc.
- Visio-conférence: Sur votre machine Asterisk, prenez en compte le protocole H323 afin de permettre la visio-conférence. Testez.

Travail demandé
Vous répondrez à toutes les exigences demandées en déployant soigneusement votre plateforme téléphonique qui devra être fonctionnelle, maintenable et redéployable. Une attention particulière sera donnée à l'élaboration du rapport technique devant décrire les architectures manipulées, les pré-requis et les concepts notamment de téléphonie ainsi que les difficultés rencontrées, les remarques et les limitations. Le manuel d'installation et la description des configurations de logiciels seront quant à eux donnés en annexe.

2. Déploiement d'une architecture téléphonique hybride : PC-Asterisk/PABX analogique propriétaire + étude sur la téléphonie avec CISCO (3 élèves)

Tuteur : *Tuyêt Trâm Dang Ngoc***,** dntt(à)u-cergy.fr

Le but de ce projet est de déployer la téléphonie sur IP et analogiques sur un site puis de l'interconnecter avec un autre site (déployé par un autre projet)

a. Site 1

- Utilisation d'un autocommutateur analogique propriétaire

Vous disposez d'un PABX/IPBX propriétaire Panasonic permettant le déploiement d'un réseau téléphonique analogique/numérique.

- Vous attribuerez à votre autocommutateur le préfixe $01 45$ et vous numéroterez les ports FXS 1000, 1001, 1002, 1003, etc.
- Vous disposez de téléphones analogiques et de téléphones numériques pour tester votre autocommutateur. Connectez vos téléphones et composez le numéro de téléphone depuis un téléphone vers un autre pour tester le bon fonctionnement de votre autocommutateur.
- Faites en sorte qu'il puisse y avoir affichage du numéro et transfert d'appel.

- Création d'un d'un réseau téléphonique IP

Vous disposez d'un autre PC ne possédant pas de cartes dédiées à la téléphonie (pas de FXS ou FXO), simplement une carte réseau Ethernet. Il s'agit ici de réaliser un PBX entièrement basé sur IP. La téléphonie sur IP s'appuie sur le protocole SIP.

- Vous mettrez en place le réseau 192.168.42.0/24 sur lequel vous connecterez votre PBX IP ainsi que deux autres PC.

- Vous créerez des lignes SIP 2000, 2001, 2002, etc. que vous attribuerez aux téléphones IP. Vous utiliserez plusieurs types de téléphones IP : un téléphone IP filaire, un téléphone IP wifi, un softphone comme ekiga + casque et micro, un téléphone USB
- Connectez vos téléphones et composez le numéro de téléphone depuis un téléphone vers un autre pour tester le bon fonctionnement de votre autocommutateur IP.
- Faites en sorte qu'il puisse y avoir affichage du numéro et transfert d'appel.
- Mettez en place et expérimentez au maximum les services offerts par Asterisk : présentation du nom, filtrage d'appel, etc.

- Création de la passerelle analogique
  - Reliez votre PC commutateur analogique au réseau IP construit dans la section précédente.
  - Faites en sorte que les téléphones IP puissent appeler les téléphones analogiques du réseau RTC et vice-versa.

b. Interconnexion de sites

- Connexion IP à IP : Réalisez l'interconnexion entre les réseaux téléphoniques IP avec l'autre site.
- Connexion RTC à RTC : A l'aide des ports FXO, réalisez l'interconnexion entre les réseaux analogiques des deux sites.

c. Fonctionnalités supplémentaires

- Modem : Un numéro de téléphone sur un des sites devra également être disponible afin de pouvoir être appelé en utilisant le réseau RTC et permettre une connectivité IP par ce biais.
- Fax : Un numéro de fax devra être offert et utilisable.
- Routeurs CISCO: Cette partie est exploratoire et ne devra faire l'objet que d'un document dont les spécifications et références seront correctement décrites. Eventuellement, si possible et si le matériel est disponible, il vous sera possible de le mettre en œuvre.

  Vous utiliserez les routeurs CISCO 827 afin d'étudier s'il est possible d'interconnecter les ports ADSL de chacun de ces routeurs entre eux afin d'interconnecter les réseaux IP. Vous étudierez également les possibilités d'utilisation de ces routeurs pour une utilisation du port ADSL avec votre réseau téléphonique RTC et votre réseau IP. Précisez le cas échéant le matériel supplémentaire qu'il faudrait utiliser.

  Etudiez quels sont les matériels CISCO à utiliser permettant :
  - la téléphonie filaire
  - la téléphonie mobile

  Pour chacun de ces cas, vous décrirez de manière **précise** une architecture prototype permettant de mettre en avant la technologie demandée.

Travail demandé
Vous répondrez à toutes les exigences demandées en déployant soigneusement votre plateforme téléphonique qui devra être fonctionnelle, maintenable et redéployable. Une attention particulière sera donnée à l'élaboration du rapport technique devant décrire les architectures manipulées, les pré-requis et les concepts notamment de téléphonie ainsi que les difficultés rencontrées, les remarques et les limitations. Le manuel d'installation et la description des configurations de logiciels seront quant à eux donnés en annexe.

3. IPv6 : déploiement et réseaux mobiles (3 élèves)

Tuteur : *Tuyêt Trâm Dang Ngoc***,** dntt(à)u-cergy.fr

Le but de ce projet est d'une part de déployer des réseaux IPv6 sur deux sites puis de les interconnecter, d'autre part de mettre en place la mobilité IPv6.

a. Déploiement

Vous déploierez deux sites IPv6 reliés par un routeur ne supportant qu'IPv4 (et donc pas IPv6).

- Site 1

Vous utiliserez pour le site 1, le préfixe *2001:660:300f:1::/64* . Vous activerez l'autoconfiguration sans état des machines sur le site 1 en utilisant le préfixe global (par message d'annonce des routeurs).

- Site 2

Pour le site 2, le préfixe *2002:2221:4e:1::/64* . Vous mettrez en place sur le site 2 un serveur DHCPv6 pour une configuration avec état.

- Interconnexion de sites IPv6

On suppose que toutes vos machines ainsi que vos routeurs supportent les protocoles IPv4 et IPv6.
En revanche, le routeur du FAI (le routeur intersite) n'accepte que le protocole IPv4.
Il s'agit d'établir un tunnel entre les deux sites afin de leur permettre d'utiliser IPv6 entre eux.

- Services

Bien que les protocoles de transport TCP et UDP fournissent aux applications une interface indépendante du protocole IP sous-jacent (v4 ou v6), certains efforts de compatibilité ont dû être réalisées sur les applications (essentiellement au niveau des structures de programmation manipulant les adresses IP elles-mêmes).
Les grands logiciels correctement programmés (serveur HTTP Apache, serveur de courrier Postfix, navigateur Firefox, lecteur de mail Thunderbird, etc) sont tous compatibles IPv6 (ce qui n'est malheureusement pas le cas de beaucoup de logiciels alors que l'effort à faire pour être compatible est très minime).
Voici les services que vous devrez obligatoirement déployer en IPv6 :

- serveur DNS pour les zones IPv6
- Protocole HTTP avec le logiciel Apache
- Protocole SMTP avec le logiciel Postfix
- Protocole POP/IMAP

b. Mobilité

Il s'agit de permettre à un terminal mobile (un ordinateur portable) en IPv6 de changer de réseaux rapidement sans pour autant perdre sa connectivité et son accessibilité.
Vous utiliserez pour cela des bornes sans-fil et mettrez en oeuvre la pile LIVSIX (ou autre) pour parvenir à vos fins.

Travail demandé

Vous répondrez à toutes les exigences demandées en déployant soigneusement votre plateforme IPv6 qui devra être fonctionnelle, maintenable et redéployable.
Une attention particulière sera donnée à l'élaboration du rapport technique devant décrire les architectures manipulées, les prérequis et les concepts notamment de téléphonie ainsi que les difficultés rencontrées, les remarques et les limitations.
Le manuel d'installation et la description des configurations de logiciels seront quant à eux donnés en annexe.

4. Gestion d'un parc informatique (3 élèves)

Tuteur : *Marc Lemaire*, marc.lemaire(à)u-cergy.fr

La gestion des salles informatiques du département de Génie Électrique de l'UCP situé sur le site de Neuville (salles A307 et A308 en particulier) doit être améliorée afin de simplifier la maintenance logicielle (système d'exploitation et logiciels applicatifs) et la mise à jour des postes.

Le but de ce projet est de mettre en place un dispositif de clonage des postes des salles de TD avec gestion déportée des comptes et téléchargement des images disques (ou images des partitions) et des mises à jours.

Configuration des salles cible :

- 17 postes par salle
- 2 salles de TD
- tous les postes sont en dual-boot Windows XP Pro / Linux Ubuntu.

Orientation de la solution à mettre en oeuvre :

- pour les sessions Linux, les fichiers des utilisateurs (i.e. des étudiants) seront déportés sur un serveur (NFS)
- Les comptes des étudiants seront inscrits sur un serveur LDAP.
- Le logiciel de clonage sera partimage.

Réalisation :

- La solution devra être opérationnelle
- Une documentation complète sur la solution technique retenue et sur les opérations de déploiement est attendue.

Conditions matérielles et organisation :

Ce projet se déroulera sur le site de Neuville (RER Neuville Université), l'accès à une des salle sera possible pendant la période du projet afin de réaliser les tests nécessaires et la validation en production. Par ailleurs

des postes seront fournis pour établir le prototype ainsi qu'un serveur pour la partie NFS et LDAP.

Extension utile :

En fonction de l'avancement du projet, il serait souhaitable idéalement de pouvoir rattacher la solution à l'annuaire LDAP de l'université (mot de passe unique et gestion centralisée).

5. <u>Mise en place d'une plate-forme open-source pour un système décisionnel sous Linux</u> (2 élèves)
Tuteur : *Tao-Yuan Jen*, jen(à)dept-info.u-cergy.fr

Dans le cadre de la mise en place d'une plateforme pédagogique de système d'information décisionnel à l'UCP, une étude et l'installation de modules open-source pour cette plateforme doivent être réalisés.

Environnement : Pour une adaptation à l'environnement de l'UCP, cette étude est concentrée sur le système d'exploitation Linux, éventuellement différentes distributions.

Les documentations disponibles sur Internet concernent surtout l'installation sous Windows, mais elles ne sont pas satisfaisantes pour Linux, où des changements interviennent en fonction du système, de la version, etc.

Liste de modules logiciels à installer dans cette plateforme, ajustable en fonction des difficultés éventuelles rencontrées durant le projet :

- Bases de données : MySQL, PostgreSQL
- Serveur d'analyse : Mondrian avec Tomcat
- Outil pour la fouille de données : Weka

L'étude devra aboutir à un serveur avec les logiciels demandés installés et testés, plus une copie des CDs d'installation et de documentation. Une attention particulière sera accordée à la rédaction d'une documentation d'installation claire et précise.

Après la mise en place du serveur, une comparaison entre le système SpagoBI, (système intégré de BI) et la plate-forme ci-dessus sera demandée. Cette comparaison est focalisée sur les points suivants:

- facilité d'installation,
- administration,
- ressources demandées.

Sujets proposés à l'EPMI

6. Serveur d'applications java sur instance virtuelle (2 élèves)
Tuteur *Philippe Bonniot,* p.bonniot(à)cubis-helios.com

Dans un environnement Debian (Hôte / Virtuel) vous travaillerez sur les aspects de disponibilité d'instance virtuelle et tout particulièrement un serveur d'applications Glassfish, en ciblant les aspects Cluster, Load Balancing et Monitoring.

Vous travaillerez sur plusieurs instances virtuelles de serveur sur lesquelles vous configurez une infrastructure de Cluster/Load Balancing.

Vous ajouterez des outils de monitoring avec des actions de maintenance si nécessaire.

L'environnement de virtualisation est Virtualbox-ose

L'ensemble doit être documenté.

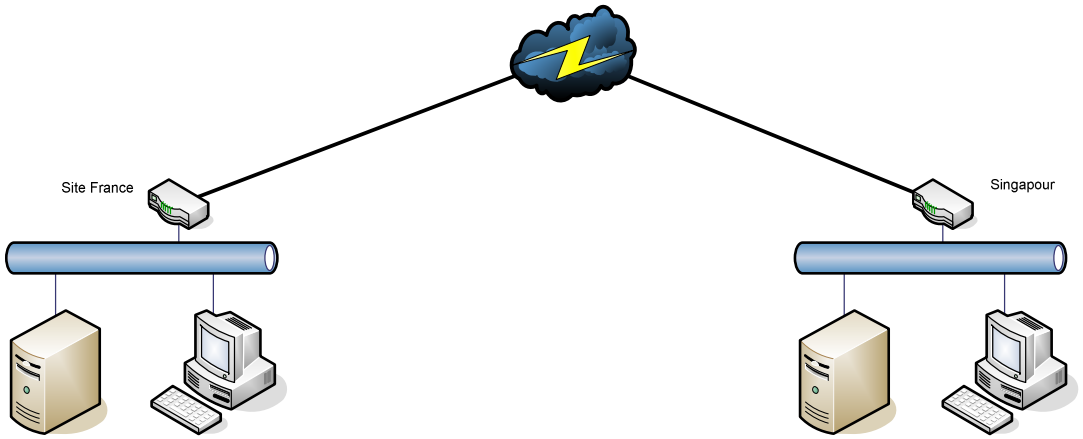
7. Compression/Optimisation de flux (2-3 élèves)
Tuteur *G. Vernet,* g.vernet(à)caspeo.fr

Objectif : mise en place d'un système de gestion des flux de transport IP.

Contexte : Une société de service d'hébergement de SI souhaite exporter son activité en dehors des frontières Françaises.
Une interconnexion de ces multiples sites nécessitant une connexion permanente est indispensable, dans le contexte actuel, une priorisation des flux de transport est primordiale, dans un premier temps. Dans un second temps, les flux priorisés devront être traités pour minimiser leur impact sur la bande passante allouée à chaque site distant, tout en conservant une fluidité convenable lors des transferts inter-sites.

Description du projet :
Il s'agit de mettre en place un système qui permet de :
- Prioriser les flux de données transitant entre les différents sites.
- Compresser les flux volumineux pour accroitre leur taux de transfert.

Eliminer les effets de latence provoqués par l'éloignement géographique.



8. Coexistence IP V6 et IP V4 (2-3 élèves)
Tuteur *Alex Falzon,* afalzon(à)myclick.fr

Le protocole IPv4 est utilisé pour connecter les ordinateurs et d'autres appareils sur un réseau domestique, d'entreprise ou à Internet. Il permet d'utiliser environs 4 milliard d'adresses différentes. Cela paraissait plus que suffisant au début de l'Internet, dû à la rareté des ordinateurs ou des équipements utilisant ce réseau.

Depuis 2008 de nouveaux équipements ont rejoint en masse l'Internet : terminaux téléphoniques, bientôt les automobiles, etc. Au vu de l'importance et de la croissance d'Internet, cette situation pose de plus en plus de

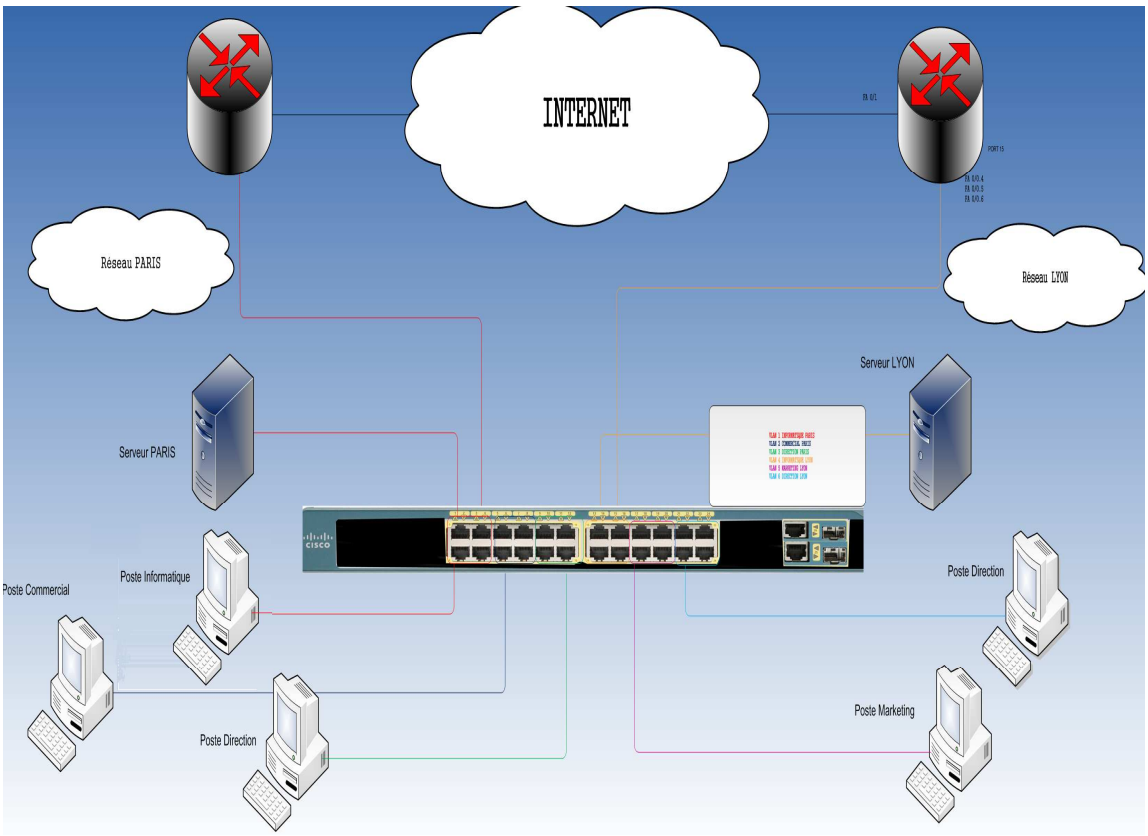
problèmes. C'est principalement en raison de cette pénurie, mais également pour résoudre quelques-uns des problèmes révélés par l'utilisation à vaste échelle d'IPv4, qu'a commencé en 1995 la transition vers IPv6. Parmi les nouveautés essentielles, on peut citer:

- L'augmentation à 667 millions de milliards d'adresses IP disponibles.
- IPSEC et multicast font partie de la spécification d'IPv6, au lieu d'être des ajouts ultérieurs comme en IPV4.
- La simplification des en-têtes de paquets, qui facilite notamment le routage.

C'est pour cela que les entreprises veulent se mettre à jours au niveau architecture réseau et donc utiliser l'IPV6.

Description du projet :
Une entreprise souhaite migrer l'adressage interne de son site administratif de Paris et de son site de production sur Lyon en IP V6 tout en gardant leur passerelle en IPV4.
Les 2 sites doivent communiquer de façon sécurisée et possèdent 1 réseau commun pour la direction.
Le service informatique se situe à Paris. Il gère tous les équipements de l'entreprise.
Un serveur Web est accessible via un PAT sur le port 80 depuis Internet.

Certaines conditions doivent être mise en place telles que : la communication sécurisée.
Certains réseaux doivent communiquer entre eux tels que : la direction ou le service informatique qui doit gérer tous les équipements de l'entreprise.
Une architecture de réseau sera mise en œuvre pour la réalisation de ce projet selon le schéma suivant :



9. <u>Serveur de synchronisation de temps entre serveurs et serveurs virtuels</u> (2 élèves)
Tuteur *Philippe Bonniot*, p.bonniot(à)cubis-helios.com

Vous travaillerez sur la problématique de synchronisation des serveurs de temps entre serveurs, puis entre serveurs hôtes et virtuels.

Vous présenterez les différentes solutions possibles dans un environnement Debian, Virtualbox-ose, vous établirez des critères de classement, puis vous les testerez afin de les noter.

L'ensemble doit être documenté.

10. <u>Stockage de données haute densité de type SAN</u> (2-3 élèves)
Tuteur *G. Vernet*, g.vernet(à)caspeo.fr

Objectif : mise en place d'un site de stockage de données haute densité de type SAN.

Le projet consiste à effectuer une recherche comparative de solutions pour un site de stockage à partir de technologies disponibles en open source (ex : technologies OPENFILER ou FREENAS).

On retiendra une solution qu'on mettra en œuvre par une simulation à l'aide de matériel standard (serveur, poste de travail, disques durs, …..) à partir de l'analyse des performances :

- « Cout »
- Disponibilité des serveurs
- Facilité de mise en place
- Performance globale

On prendra en compte les technologies SAMBA sous linux, la mise en place d'un initiateur ISCSI.

11. <u>Plateforme de supervision d'un réseau d'information</u> (2-3 élèves)
Tuteur *Alex Falzon*, afalzon(à)myclick.fr

<u>Contexte</u> : Un établissement bancaire, dont les activités dépendent largement de l'informatique, souhaite mettre en place une solution lui permettant de pouvoir localiser rapidement toute panne ou défaillance sur le réseau informatique de façon à minimiser le risque de pertes financières qui pourraient s'avérer extrêmement couteuses.

Description du projet :

Il s'agit de mettre en place un outil de supervision qui permet de :

- Surveiller et détecter les anomalies
- Piloter la configuration des éléments du réseau.

La plateforme devra s'appuyer sur les éléments suivants :

- Une station d'administration (serveur SNMP sous linux)
- Un serveur FPT sous Windows XP
- Un routeur CISCO 2800
- Un Switch CISCO Catalyst 2960

Le schéma simplifié du réseau bancaire se décrit comme suit :

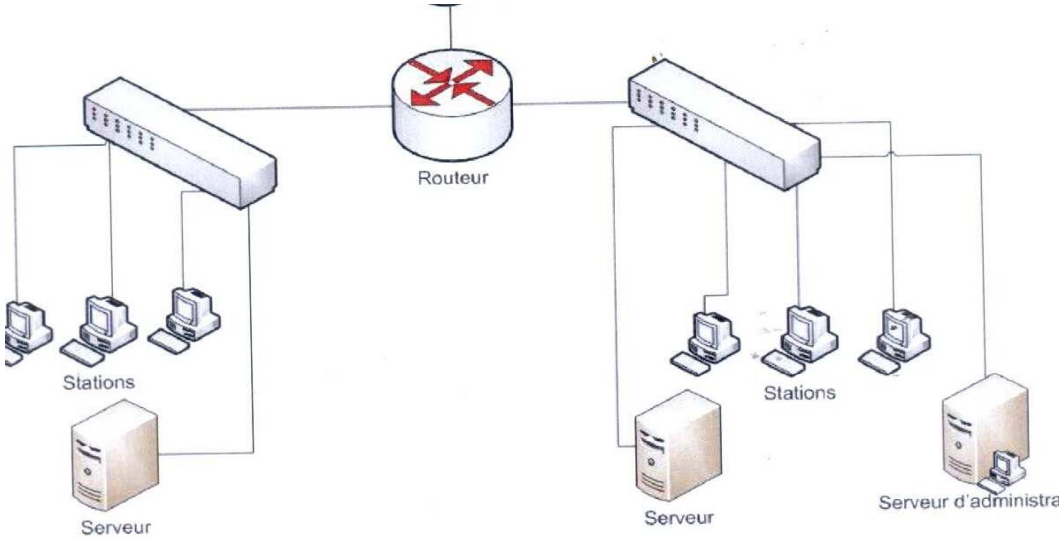


Figure 1 : Extrait du schéma réseau de l'établissement bancaire.